

**Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta stavební**

**Katedra prostředí staveb a TZB**

**Bytový dům z polystyrenbetonu**

*Residential building of polystyren concrete*

Student:

Bc. Martina Machů

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Vladan Panovec

Ostrava 2017

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Martina Machů**  
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství  
Studijní obor: 3607T040 Prostorové staveb  
Téma: **Bytový dům z polystyrenbetonu**  
**Residential building of polystyren concrete**

Jazyk vypracování: čeština

### Zásady pro vypracování:

Dle směrnice děkana č. 7/2015 a dle vyhl. MMR č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhl. č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů.

Bytový dům z polystyrenbetonu – projekt pro provádění stavby, návrh otopné soustavy a návrh zařízení pro přípravu teplé vody

1. Stavební část
  - Průvodní zpráva
  - Souhrnná technická zpráva
  - Tepelně technické posouzení konstrukcí a typických detailů (tepelné toky, povrchové teploty, roční bilance vodní páry)
  - Výkresová část
    - situace (1:200)
    - půdorysy jednotlivých podlaží, stropů a zastřešení (1:50)
    - řezy (1:50)
    - pohledy (1:100)
    - typické detaily (1:25)
2. Energetické vyhodnocení a Průkaz energetické náročnosti budovy
3. Část TZB
  - Technická zpráva topení a přípravy TV
  - výpočet topného výkonu
  - návrh otopné soustavy a zdroje tepla
  - návrh a výpočet TV
  - Výkresová část
4. Ekonomické vyhodnocení, porovnání s tradiční výstavbou

Předpokládaný rozsah grafických prací: dle potřeby pro provádění projektu.

Rozsah technických zpráv: dle potřeby pro provádění projektu.

Seznam doporučené odborné literatury:

Směrnice EP a RADY č. 31/2010/EU ze dne 10. 5. 2010 o energetické náročnosti budov,  
Směrnice EP a RADY č. 27/2012/EU o energetické účinnosti.  
Zákon č. 406/2000 Sb. ve znění zák. č. 103/2015 Sb. o hospodaření energií  
Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov ve znění vyhlášky č. 230/2015 Sb.  
Zákon č. 350/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon).  
Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.  
Vyhláška MMR č. 398/2009., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.  
ČSN 73 4301 Obytné budovy. Praha. 2004 (změna Z1/2005, Z2/2009, Z, Z3/2012).  
ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části. 2004.  
ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov - Část 2 : Požadavky. 2011.  
ČSN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu. 2005.  
ČSN 01 3452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení. 2006.  
ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. 2003.  
ČSN 06 0310 Ústřední vytápění – Projektování a montáž. 2002.  
ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav. 2013.  
ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení. 2006.  
RYBÁŘ, P. a kol. Denní osvětlení a oslunění budov. 1. vyd., Brno, ERA, 2002.  
ČSN 73 0580 – 1 Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky. 2007.  
ČSN 73 0580 – 2 Denní osvětlení budov – Část 2: Denní osvětlení obytných budov. 2007.  
SKOTNICOVÁ, I., LABUDEK, J. Stavební tepelná technika I - studijní texty pro cvičení. Brno : Akademické nakladatelství CERM, 2011. 83 s. ISBN 978-80-7204-767-3.  
CHYSKÝ, J., HEMZAL, K. A KOL. Větrání a klimatizace. Praha : Bolit B press Brno, 1993. ISBN 80-901574-0-8.


Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **Ing. Vladan Panovec**

Datum zadání: 28.02.2017

Datum odevzdání: 01.12.2017



  
doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.  
vedoucí katedry

  
prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením Ing. Vladana Panovce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne .....

.....

Podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі, že VŠB – TUO má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3 zákona č. 121/2000 Sb.)
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB – TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB – TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB – TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne .....

.....

Podpis studenta

## **Anotace diplomové práce**

Machů, M.: *Bytový dům z polystyrenbetonu*, Ostrava, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Katedra prostředí staveb a TZB, Ostrava 2017, 64 stran, Diplomová práce. Vedoucí: Ing. Vladan Panovec

Diplomová práce je zaměřena na pozemní stavitelství a technická zařízení budov. Je rozčleněna na část textovou, výkresovou a přílohy. V hlavní části je zpracována projektová dokumentace pro realizaci bytového domu z polystyrenbetonu. Jedná se o dvoupodlažní, nepodsklepenou budovu s pěti byty. Důležitou částí práce je také tepelně technické posouzení jak celé budovy, tak typických detailů. V budově je řešena příprava teplé vody, otopná soustava včetně návrhu zdroje tepla a nucené větrání. Závěrem práce je porovnání a ekonomické zhodnocení.

**Klíčová slova:** Bytový dům, polystyrenbeton, příprava teplé vody, otopná soustava

## **The Thesis Annotation**

Machů, M.: *Residential building of polystyren concrete*, Ostrava, VSB - Technical University of Ostrava, Department of Building Environment and Building Services, Ostrava 2017, Thesis, 64 pages. Supervisor: Ing. Vladan Panovec

This thesis is aimed at civil engineering and building services. It is divided into parts of text, drawings and annexes. Project documentation for realization of apartment building made from polystyrene concrete is written up in main part of thesis. Apartment building has two floors without basement and it includes five apartments. Thermo-technical assessment of the entire building and also of typical details is important part of this thesis. Preparation of hot water, heating system including heating source design and compulsory ventilation design are solved for apartment building. The conclusion of the thesis is comparison and economic evaluation.

**Keywords:** Residential building, polystyren concrete, preparation of hot water, heating system

## SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ

H <sub>1</sub>	podchodná výška [-]
H <sub>2</sub>	průchodná výška [-]
K <sub>d</sub>	součinitel denní nerovnoměrnosti [l/den]
K <sub>h</sub>	součinitel hodinové nerovnoměrnosti [l/den]
KV	konstrukční výška [mm]
NP	nadzemní podlaží
C	měrná tepelná kapacita vody [Jkg-K-]
A	Plocha [m <sup>2</sup> ]
A <sub>f</sub>	Vytápěná plocha [m <sup>2</sup> ]
B.p.v.	Balt po vyrovnaní
C16/20	Třída pevnosti betonu, válcová/krychelná
ČSN	České technické normy
ČSN EN	Harmonizovaná česká technická norma
dB	Decibel
DN	Jmenovitá světlost, dimenze potrubí [mm]
EPS	Expandovaný pěnový polystyrén
hod.	Hodina
HUP	Hlavní uzavěr plynu
kW	Kilowatt
k.ú.	Katastrální území
l	Litr
HDPE	Vysokohustotní polystyren



$F_{i,T}$	Součet tepelných ztrát prostupem [kW]
$F_{i,V}$	Součet tepelných ztrát větráním [kW]
$F_{i,HL}$	Součet tepelných ztrát [kW]
m	Metr
m.n.m	Metrů nad mořem
NP	Nadzemní podlaží
SO	Stavební objekt
Sb.	Sbírka
PVC	Polyvinylchlorid
So	Průřez sedla pojistného ventilu
U	Součinitel prostupu tepla [ $W/m^2K$ ]
W	Watt
V	Objem
ŽB	Železobeton
$\eta$	Stupeň využití [%]
$\rho$	Hustota vody [ $kg/m^3$ ]
$\lambda$	Součinitel tepelné vodivosti [ $W/m.K$ ]
h	Výška schodišťového stupně [mm]
b	Šířka stupně [mm]
KV	Konstrukční výška
$n_i$	Počet osob
c	Měrná tepelná kapacita [ $kWh/m^2.K$ ]
$Q_1$	Teplota studené vody [ $^{\circ}C$ ]

$Q_2$	Teplota teplé vody [ $^{\circ}\text{C}$ ]
$z$	Součinitel poměrné ztráty při ohřevu a distribuci [-]
$Q_{2t}$	Teoretická potřeba tepla na ohřev vody [1 os/den]
$g$	Tíhové zrychlení 9,81 [ $\text{m/s}^2$ ]
$h$	Výška vodního sloupce [m]
$p_b$	Barometrický tlak 100 [kPa]
$M$	Hmotnostní průtok [kg/h]
$P_{h,dov,A}$	Nejvyšší dovolený absolutní tlak pojistného ventilu [kPa]
$P_{d,A}$	Hydrostatický absolutní tlak [kPa]
$V_{et}$	Objem expanzní nádoby [l]
$V_o$	Objem vody v celé otopné soustavě [l]
$n$	Součinitel zvětšení viz tab. [-]
EN	Expanzní nádoba
VZT	Vzduchotechnika
ZTP	Zvlášť těžce postižen

# OBSAH

<b>ÚVOD .....</b>	<b>13</b>
<b>A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....</b>	<b>14</b>
A.1 Identifikační údaje .....	14
A.1.1 Údaje o stavbě.....	14
A.1.2 Údaje o stavebníkovi .....	14
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace.....	14
A.2 Seznam vstupních podkladů .....	14
A.3 Údaje o území .....	15
A.4 Údaje o stavbě.....	18
A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení .....	21
<b>B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA .....</b>	<b>22</b>
B.1 Popis území stavby .....	22
B.2 Celkový popis stavby.....	24
B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	24
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení .....	24
B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby .....	25
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby .....	25
B.2.5 Bezpečnosti při užívání stavby.....	25
B.2.6 Základní charakteristika objektu .....	25
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení .....	29
B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení .....	30
B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi .....	31
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí .....	32
B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí .....	32

B.3	Připojení na technickou infrastrukturu .....	33
B.4	Dopravní řešení .....	33
B.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	34
B.6	Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana .....	34
B.7	Ochrana obyvatelstva.....	35
B.8	Zásady organizace výstavby .....	35
<b>C.</b>	<b>SITUAČNÍ VÝKRESY .....</b>	<b>39</b>
C.1	Situační výkres širších vztahů.....	39
C.2	Celkový situační výkres .....	39
C.3	Koordinační situační výkres .....	41
<b>D.</b>	<b>DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU .....</b>	<b>42</b>
D.1	Architektonicko-stavební řešení .....	42
D.2	Stavebně konstrukční řešení .....	44
D.2.1	<i>Technická zpráva</i> .....	44
D.2.2	<i>Podrobný statický výpočet</i> .....	44
D.3	Požárně bezpečnostní řešení .....	45
D.4	Technika prostředí staveb .....	45
D.4.1	<i>Technická zpráva vytápění a ohřev vody</i> .....	45
D.4.2	<i>Technická zpráva vzduchotechnika</i> .....	49
	<b>EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ A POROVNÁNÍ.....</b>	<b>55</b>
	POROVNÁNÍ.....	55
	VYHODNOCENÍ.....	56
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>57</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....</b>	<b>58</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ.....</b>	<b>61</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>62</b>
	<b>SEZNAM VÝKRESŮ .....</b>	<b>63</b>

# ÚVOD

Cílem diplomové práce je navrhnout bytový dům z polystyrenbetonových panelů Iglubrick a zpracovat dokumentaci v rozsahu projektu pro provádění stavby. Navrhla jsem dvoupodlažní, nepodsklepenou budovu se sedlovou střechou s 5 byty a kapacitou 10 osob.

Dále je předmětem práce návrh otopné soustavy, zdroje tepla a návrh zařízení pro přípravu teplé vody. Byla zvolena teplovodní otopná soustava a jako zdroj tepla plynový kondenzační kotel, sloužící také k přípravě teplé vody.

V první části práce jsou detailně popsány technické zprávy stavební části, následují technické zprávy vytápění a vzduchotechniky. Ve druhé části práce se nachází přílohy obsahující technické listy, specifikace, výpočty, výkresy a také tepelně technické posouzení konstrukcí a typických detailů.

V rámci tepelně technického posouzení jsem posuzovala požadované součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí, povrchové teploty, tepelné toky a tepelné ztráty objektu. Dále jsem zpracovala průkaz energetické náročnosti objektu.

Součástí práce je také ekonomické vyhodnocení a porovnání s tradiční výstavbou.

## A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

### A.1 Identifikační údaje

#### *A.1.1 Údaje o stavbě*

Název stavby: Bytový dům

Místo stavby: Bystřička, číslo parcelní 223/2, katastrální území – Bystřička II (617 148), 756 24

#### *A.1.2 Údaje o stavebníkovi*

Žadatel: Daniel Moravec, Smetanova 105, Valašské Meziříčí, 757 01

#### *A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace*

Zpracovatel: Bc. Martina Machů, Bystřička 327, 756 24

Projekt byl kontrolován:

Část TZB: Ing. Vladan Panovec

Část POS: Ing. Radek Fabian, Ph.D.

### A.2 Seznam vstupních podkladů

#### **a) Základní informace o rozhodnutích nebo opatřeních, na jejichž základě byla stavba povolena**

Pro novostavbu bytového domu bylo vydáno stavební povolení příslušným Stavebním úřadem města Vsetín. Pro novostavbu bylo vydáno vyjádření o splnění požadavků dotčených území. Novostavba splňuje veškeré podmínky stanovené z hlediska životního prostředí.

**b) Základní informace o dokumentaci nebo projektové dokumentaci, na jejímž základě byla zpracována projektová dokumentace pro provádění stavby**

- Náhled do územního plánu obce Bystřičky
- Náhled do katastru nemovitostí, konkrétně do katastrálního území Bystřička II v obci Bystřička
- Požadavky, dané správcí inženýrských sítí
- Inženýrsko-geologický průzkum
- Hydrogeologický průzkum
- Radonový průzkum
- Výškopisné a. polohopisné zaměření novostavby

**c) Další podklady**

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnou legislativou. Žádné další podklady nebyly k dispozici.

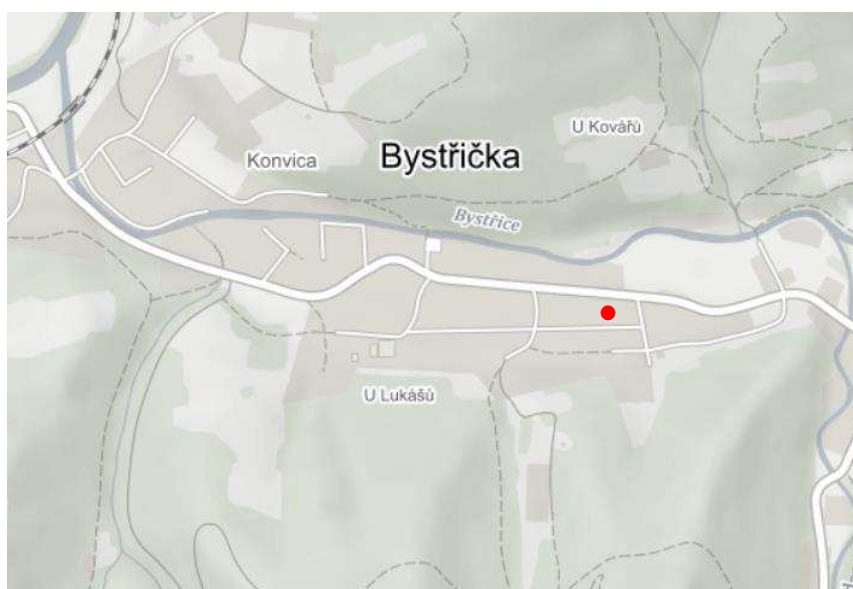
## **A.3 Údaje o území**

**a) Rozsah řešeného území**

Novostavba bytového domu bude umístěna v České republice, ve Zlínském kraji v obci Bystřička, na parcele číslo 223/2 v katastrálním území Bystřička II. Parcela je ve vlastnictví investora stavby. Pozemek má celkovou výměru 1 109 m<sup>2</sup> a jeho terén je rovinatý. Novostavba je navržena v souladu s územním plánem obce. Novostavba bude umístěna v blízkosti komunikace, která bude dostupná nově vytvořenými zpevněnými plochami. Pozemek je zatravněn a nenachází se na něm žádné vzrostlé dřeviny. Pozemek bude nově oplocen a budou zhotoveny nové vodovodní, plynovodní, kanalizační a elektro přípojky ze stávajících sítí. Nyní se pozemek nevyužívá.



*Obr.1 Poloha stavby v České republice, zdroj:www.mapy.cz*



*Obr.2 Umístění stavby v obci, zdroj:www.mapy.cz*

#### **b) Údaje o ochraně území**

Novostavba se nebude nacházet v chráněném území ani v památkové rezervaci. Také se její stavba nedotkne ochranných bezpečnostních ani záplavových pásem.

#### **c) Údaje o odtokových poměrech**



Na řešeném území byl proveden hydrogeologický průzkum, kterým byly zjištěny poměry podloží a hladina podzemní vody. Dešťová a splašková kanalizace bude napojena stávající veřejnou kanalizační sítí.

**d) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací**

Novostavba bytového domu splňuje požadavky platné územně plánovací dokumentace obce Bystřička. Pozemek je na místě určeném pro novostavbu v již zastavěném území.

**e) Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou**

Novostavba bytového domu byla navržena v souladu s požadavky Stavebního úřadu města Vsetín. Plnění těchto požadavků bude kontrolováno v průběhu realizace novostavby.

**f) Údaje o dodržení obecných požadavků a využití území**

Projekt novostavby byl zpracován v souladu s požadavky využití území dle vyhlášky 501/2006 Sb., v platném znění, vyhláška O obecných požadavcích na využívání území.

**g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů**

Novostavba byla navrhována s přihlédnutím k požadavkům dotčených orgánů. Tyto požadavky byly zohledněny a zpracovávány do projektové dokumentace.

**h) Seznam výjimek a úlevových řešení**

Pro řešenou novostavbu nejsou navrhovány žádné výjimky ani úlevová řešení.

**i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic**

Je nutné vybudování nových přípojek a jejich napojení na technickou infrastrukturu a také napojení dopravní infrastrukturu.

**j) Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby**

Řešený pozemek je ze severní strany ohraničen dopravní komunikací, ze zbývajících tří stran je pozemek obklopen soukromými pozemky.

Výpis dotčených pozemků:

174 – soukromý pozemek, výměra 269 m<sup>2</sup>, vlastnické právo Eva Divínová

175 – soukromý pozemek, výměra 194 m<sup>2</sup>, vlastnické právo Jarmila Valchařová

220/1 – soukromý pozemek, výměra 129 m<sup>2</sup>, vlastnické právo Jarmila Valchařová

220/5 – soukromý pozemek, výměra 470 m<sup>2</sup>, vlastnické právo Jaroslav Basel

223/3 – komunikace, výměra 1 529 m<sup>2</sup>, vlastnické právo obec Bystřička

223/47 – soukromý pozemek, výměra 502 m<sup>2</sup>, vlastnické právo Mgr. Jana Vlachová

224/2 – soukromý pozemek, výměra 750 m<sup>2</sup>, vlastnické právo Jiří Smilek, Kateřina Smilková

225/5 – soukromý pozemek, výměra 531 m<sup>2</sup>, vlastnické právo Eva Divínová

225/6 – soukromý pozemek, výměra 606 m<sup>2</sup>, vlastnické právo Jarmila Valchařová

## **A.4 Údaje o stavbě**

### **a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby**

Předmětem řešení jsou veškeré stavební práce novostavby bytového domu, včetně realizace všech požadovaných inženýrských sítí, dále zpevněných ploch a úprav terénu.

### **b) Účel užívání stavby**

Novostavba bytového domu bude sloužit výhradně pro bydlení. Zatravněné a částečně také zpevněné plochy mohou sloužit k individuálním potřebám trávení volného času obyvatel domu.

### **c) Trvalá nebo dočasná stavba**

Tato stavba je navrhována jako trvalá s předpokládanou životností minimálně 50 let.

### **d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů**

Nepředpokládají se žádné negativní účinky na zdraví obyvatel, okolní zástavbu ani na životní prostředí.

**e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb**

Novostavba bytového domu je navrhována v souladu s technickými požadavky a bude realizována dle požadavků daných zákonů, norem a vyhlášek, které se vztahují k dané stavbě. Novostavba bude v souladu především s vyhláškou č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby, v platném znění. Novostavba není navrhována v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, jelikož zabezpečení bezbariérovosti nebylo předmětem návrhu diplomové práce.

**f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů**

Všechny požadavky dotčených orgánů byly zohledněny a zpracovány v projektové dokumentaci.

**g) Seznam výjimek a úlevových řešení**

Pro řešenou novostavbu bytového domu nejsou navrhovány žádné výjimky ani úlevová řešení.

**h) Navrhované kapacity stavby**

Výměra parcely: 1 109 m<sup>2</sup>

Zastavěná plocha: 285 m<sup>2</sup>

Zpevněné plochy: 454 m<sup>2</sup>

Výška budovy: 8,47 m

Obestavěný prostor: 2 370 m<sup>3</sup>

Užitná plocha: 477 m<sup>2</sup>

– 1.NP: 242 m<sup>2</sup>

– 2.NP: 235 m<sup>2</sup>

Počet bytů: 5

- 1.NP: 2 byty
- 2.NP: 3 byty

Počet obyvatel: 10 osob

Počet parkovacích míst: 7 - z toho 1 ZTP

#### **i) Základní bilance stavby**

- Součinitele prostupu tepla:

Obvodové zdivo                      0,23 W/m<sup>2</sup>K

Podlaha na zemině – dlažba   0,31 W/m<sup>2</sup>K

Podlaha na zemině – vlasy    0,30 W/m<sup>2</sup>K

Strop nad 2.NP                      0,18 W/m<sup>2</sup>K

Podrobné skladby konstrukcí jsou uvedeny v příloze č. 2 a byly vypočteny pomocí programu Teplo 2015.

- Tepelné ztráty objektu:

Celková tepelná ztráta objektu byla vypočtena 18,109 kW. Tepelné ztráty novostavby byly vypočítány pomocí programu Ztráty 2015 a podrobný výpočet je uveden v příloze č. 3.

- Třída energetické náročnosti:

Průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em}$  byl vypočten na 0,23 W/m<sup>2</sup>K. Klasifikace B – velmi úsporná. Výsledky byly vypočteny pomocí programu Energie 2016 – Průkaz energetické náročnosti budovy a podrobné výpočty jsou uvedeny v příloze č. 5.

#### **j) Základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)**

Novostavba bytového domu bude postavena v jedné etapě. Předpokládaný termín začátku stavby je stanoven na duben 2018. Stavba by měla být hotová do 6 měsíců. Předpokládaný termín ukončení je určen na říjen 2018. Stavební povolení bude vystaveno na březen 2018 s dvouletou platností. Výstavba bude zahájena po nabytí právní moci stavebního povolení. Postup prací bude zahájen vytýčením stavby, následují výkopové a zemní práce,

inženýrské sítě a betonáž spodní stavby, hydroizolace spodní stavby, montáž stavby z panelů a betonáž vodorovných konstrukcí, střecha, výplně otvorů. Nakonec se budou provádět rozvody, povrchové úpravy dokončovací práce.

#### **k) Orientační náklady stavby**

Orientační náklady stavby činí 11 220 000 Kč počítáme-li s cenou 4 735 Kč za 1 m<sup>3</sup> obestavěného prostoru.

### **A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení**

Novostavba bytového domu je členěna na tyto stavební objekty:

SO 01: Novostavba bytového domu

SO 02: Nové oplocení objektu

SO 03: Zpevněné plochy

SO 04: Zámková dlažba

SO 05: Vodovodní přípojka

SO 06: Přípojka plynu

SO 07: Kanalizační přípojka

SO 08: Přípojka elektro

## **B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Stupeň: Prováděcí projektová dokumentace dle vyhlášky č.499/2006 Sb., § 3, zpracována dle vyhlášky č. 62 v platném znění.

### **B.1 Popis území stavby**

#### **a) Charakteristika stavebního pozemku**

Řešená novostavba bytového domu je umístěna ve Zlínském kraji na území obce Bystřička, konkrétně v katastrálním území Bystřička II a to na parcele číslo 223/2. Rovinatý pozemek má rozlohu 1 109 m<sup>2</sup>. Výšková úroveň terénu je 380,21 m n. m. B. p. v. Na parcele se nenachází žádné dřeviny ani stavby. Staveniště je dobře dostupné, a je tedy vhodné pro zahájení stavby. Součástí řešeného území bude také vybudování nových pěších i dopravních ploch včetně nových parkovišť. Parkoviště budou o kapacitě 5 míst (1 pro každý byt) + 2 místa pro návštěvy, z toho jedno bezbariérové bude umístěno východně od objektu.

#### **b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů**

Před zahájením výstavby byla provedena kontrola a prohlídka pozemku včetně výškopisného a polohopisného zaměření. Hladina podzemí vody se nachází v hloubce 3,5 m pod úrovní terénu. Pozemek se nachází v oblasti, kde byl na sousedních pozemcích zjištěn nízký radonový index, neočekává se tedy výskyt radonu.

#### **c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma**

Na řešenou novostavbu se nevztahují žádná ochranná ani bezpečnostní pásma a v jejím okolí se nenachází žádná historická ani kulturní památka.

#### **d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.**

Pozemek se nenachází v záplavovém území a v jeho blízkosti není žádný vodní tok, také se nenachází na poddolovaném území. Je tedy vhodný pro novostavbu bytového domu.

**e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území**

Veškeré stavební práce budou probíhat pouze na daném pozemku. Neočekává se možné znečištění příjezdové komunikace, pokud by ke znečištění došlo, bylo by neprodleně odstraněno. Negativní vlivy, doprovázející stavbu, jako například hluk, budou omezovány na nezbytnou míru. Odpad, vznikající v souvislosti s výstavbou, bude tříděn a poté odvážen na příslušná místa a tam likvidován dle zákona č. 185/2001 Sb. O odpadech, v platném znění.

**f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**

Na pozemku nejsou nutné z důvodu absence staveb žádné asanace ani demolice, neproběhne ani kácení dřevin, jelikož na pozemku nejsou žádné vzrostlé dřeviny. Pozemek je zatravněn a připraven pro stavbu. V rámci terénních úprav budou vysázeny nové dřeviny.

**g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa**

Požadavky na maximální zábory nejsou v této práci řešeny, jelikož nedochází k záboru zemědělského půdního fondu ani pozemků určených k plnění funkce lesa.

**h) Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)**

Napojení na dopravní komunikaci je zajištěno pomocí přilehlé stávající komunikace s parcelním číslem 223/3. Přístup k novostavbě bytového domu bude po nově vybudovaných komunikacích, jak dopravních, tak i pěších. V areálu bude možno zaparkovat na nově vybudovaném parkovišti. Připojení na stávající řady technické infrastruktury bude prováděno vždy vlastníkem příslušné sítě. Veškerá technická infrastruktura je vedena pod dopravní komunikací na ulici 223/3. Novostavba bytového domu bude napojena na elektrickou síť přípojkou CYKY. Rozvaděč bude umístěn na hranici pozemku v ochranné skřínce. Na plynovodní řad bude novostavba napojena pomocí nové přípojky plynu, která bude ukončena hlavním uzávěrem plynu. Hlavní uzávěr plynu bude umístěn na hranici pozemku. Uzávěr elektřiny bude na fasádě budovy. Přípojka vodovodu bude napojena na veřejnou vodovodní síť, vodoměr bude umístěn ve vodoměrné šachtě, která bude umístěna

na řešeném pozemku. Kanalizační přípojka bude napojena na stávající veřejnou kanalizaci a pro možnou kontrolu průtoku bude na pozemku osazena revizní šachta.

**i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice**

Rychlost výstavby bytového domu bude ovlivněna finančními možnostmi stavebníka a také počasím. Předpokládá se však, že stavba bude probíhat okolo 6 měsíců. Novostavba je časově omezena pouze stavebním povolením, které je vydáno na dobu 24 měsíců. Na novostavbu nevznikají žádné podmiňující, vyvolané ani související investice.

## **B.2 Celkový popis stavby**

### *B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek*

Novostavba bytového domu slouží k bydlení. V bytovém domě se nachází 5 bytů, navržené pro 2 osoby. Jeden byt má dvě samostatné obytné místnosti a kuchyň, ve zbývajících čtyřech bytech je kuchyňský kout součástí druhé obytné místnosti.

Počet parkovacích míst: 7 - z toho 1 ZTP.

Počet obyvatel: 10 osob

### *B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení*

**a) Urbanismus – Územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Novostavba je umístěna dle schváleného územního plánu obce Bystřičky, a je tudíž v souladu s jeho požadavky i okolní stávající výstavbou.

**b) Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení**

Kompozice vychází z tvarového a barevného řešení objektu. Budova bytového domu je obdélníkového tvaru. Toto jednoduché prostorové řešení je zvoleno především kvůli tepelným vlastnostem obálky budovy. Budova bytového domu je zastřešena sedlovou střechou. Střecha bude pochůzí jen pro účely údržby střechy nebo přilehlých konstrukcí.



Povrchová úprava obvodového pláště budov bude lehčenou omítkou Ytong. Vstup do objektu je možný ze severní strany. Oplocení pozemku bude zhotoveno ze štípaného kamene s kovovou výplní Prestige. Užitná plocha prvního podlaží je 242 m<sup>2</sup>, užitná plocha druhého podlaží je 235 m<sup>2</sup>.

#### *B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby*

Novostavba bytového domu je navržena jako dvoupodlažní objekt. Při hlavním vstupu v 1.NP se nachází chodba, ze které se dostaneme k zázemí domu (technická místnost, skladovací prostory) nebo ke komunikaci do druhého podlaží (schodiště, výtah). Dále se v 1.NP nachází 2 byty. Ve 2.NP jsou navrženy 3 byty a společná chodba. Tato stavba je nepodsklepená.

#### *B.2.4 Bezbariérové užívání stavby*

Předmětem návrhu nebylo bezbariérové řešení, proto budova nesplňuje všechny požadavky vyhlášky č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Budova je přizpůsobena pouze částečně, například vstup do objektu a společné prostory.

#### *B.2.5 Bezpečnosti při užívání stavby*

Novostavba byla navrhována tak, aby při jejím užívání nedošlo k úrazu. Orientace v budově je přehledná. V místnostech, kde je navržena jako povrchová úprava podlahy dlažba, byla navržena dlažba s protiskluzovou vrstvou. Stavba musí být užívána pouze pro účely, pro které byla navržena. Při navrhování byly splněny všechny požadavky podle vyhlášky č.268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby ve znění pozdějších předpisů. V bytovém domě musí pravidelně probíhat kontroly technického stavu stavby a v případě zjištění problému, musí být ihned řešen.

#### *B.2.6 Základní charakteristika objektu*

##### **a) Stavební řešení**

Navrhovaným objektem je bytový dům o dvou nadzemních podlažích. Budova je nepodsklepená, obdélníkového tvaru. Střecha je šikmá, sedlového typu.

## **b) Konstrukční a materiálové řešení**

### **Zemní práce**

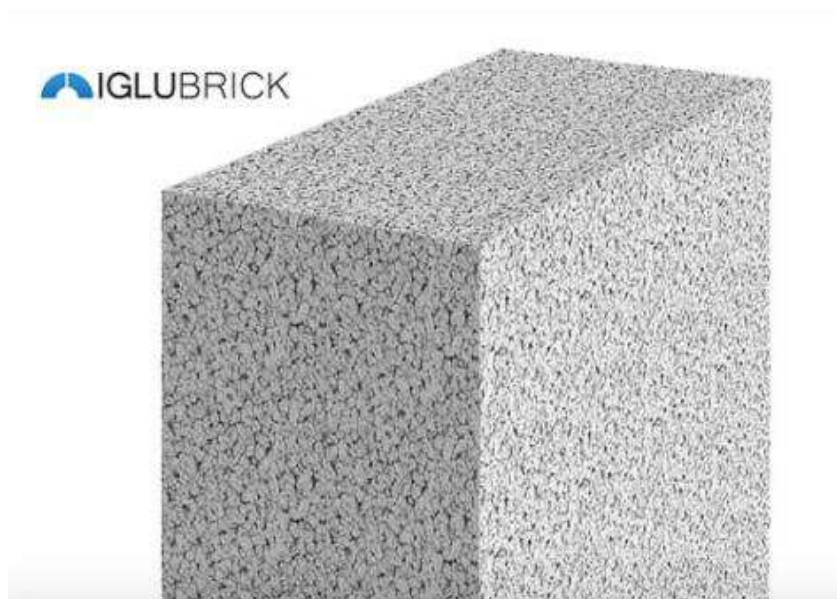
Než bude stavba zahájena, bude sejmuta ornice v hloubce 300 mm. Ornice bude přesunuta na okraj pozemku a po zakončení stavby bude použita k terénním úpravám. Po sejmutí ornice se provedou vytyčovací práce. Při vytyčení se vyznačí linie základových pásů a veškerá technická infrastruktura, která povede k objektům. Všechny tyto práce musí být provedeny kvalifikovanými pracovníky ze stavebnictví. Po kontrole, správného provedení dle projektové dokumentace, se provede zápis do stavebního deníku.

### **Základy**

Po ukončení zemních prací se začnou provádět základové konstrukce. Řešený objekt je založen na základových pásech. Hloubka založení je zvolena 1 450 mm od upraveného terénu pro obvodové zdivo a 1 050 mm pro vnitřní zdivo. Vnitřní základové pásy budou rozšířeny na obě strany o 100 mm, vnější pouze z vnitřní strany bude posunut do středu objektu o tloušťku tepelné izolace. Základové konstrukce budou vybudovány z prostého betonu C25/30. Do základové desky budou vloženy kari sítě o průměru drátu 8 mm a s oky 100 x 100 mm. Hydroizolace bude z pásů SBS modifikovaného asfaltu. Základové pásy pod obvodovým zdivem budou zatepleny 125 mm izolací Isover XPS. Podzemní voda je v dostatečné hloubce, a proto neovlivní zakládání stavby. Zásyp konstrukcí ve stavební jámě je třeba provádět ze zhutnitelného materiálu a hutnit 0,2 MPa po tloušťkách maximálně 100 mm.

### **Svislé konstrukce**

Obvodové zdivo obou nadzemních podlaží je tvořeno stěnou tloušťky 450 mm z panelů IGLUBRIC na lepící pěnu IGLUFIX. První položená vrstva panelů bude pouze výšky 400 mm, dále pokládáme panely výšky 1 000 mm. Délka panelů 3 000 mm. Obvodové zdivo není nutno dále zateplovat. Vnitřní nosné zdivo je tvořeno stěnami tloušťky 300 mm z panelů IGLUBRIC na lepící pěnu IGLUFIX.



*Obr.3 Panel Iglubrick, zdroj:[21]*

### **Vodorovné konstrukce**

Strop nad prvním i druhým nadzemním podlažím bude tvořen monolitickou železobetonovou deskou, vyztuženou svařovanou prostorovou výztuží. Deska má tloušťku 200 mm. Přesné popisy a umístění desek je zobrazeno ve výkresové dokumentaci, konkrétně ve výkresech stropu nad 1. NP a 2. NP. Stropní konstrukce jsou také vyztuženy železobetonovým věncem, který bude proveden po celém obvodu stavby. Při realizaci stropních konstrukcí je nutno dodržet veškeré závazné podmínky uváděné výrobcem.

### **Podlahy**

V objektu jsou použity dva typy podlah. U prvního typu je nášlapná vrstva tvořena keramickou dlažbou, ve druhém případě ji tvoří dřevěné vlysy. Další vrstvy tvoří lepicí stěrka Baumit, polymercementový potěr, Isover EPS 100, lepenka A 500H a ŽB deska tl. 200 mm. Výpis skladeb je rozepsán ve stavebních výkresech.

### **Příčky**

V budově jsou navrženy příčky tloušťky 150 mm z panelů IGLUBRIC na lepící pěnu IGLUFIX. Příčky budou uloženy vždy na pružné pásy. Konkrétní umístění a skladby jsou popsány ve výkresové dokumentaci, ve výkresech nadzemních podlaží.

### **Stavební otvory**

Veškeré otvory budou vyplněny okny a dveřmi, které splňují požadavky na součinitel prostupu tepla. Okna budou plastová s izolačním trojsklem. Vstupní dveře do objektu budou bezpečnostní. Výpis klempířských, zámečnických a truhlářských prvků není součástí této práce.

### **Překlady**

Překlady nad okenními a dveřními otvory jsou tvořeny překlady YTONG. Přesné výpisy překladů jsou vypsány ve výkresové dokumentaci, ve výkresech jednotlivých podlaží. Uložení překladů je minimálně 125 mm, podle délky překladu.

### **Schodiště**

V bytovém domě je umístěno železobetonové schodiště, spojující první a druhé nadzemní podlaží. Schodiště je navrženo dvouramenné s mezipodestou, které jsou vetknuté do nosných stěn. Výška každého schodišťového stupně byla výpočtem určena na 165 mm a šířka na 300 mm. Konkrétní výpočet byl proveden dle normy ČSN 73 4130, Schodiště a šikmé rampy, a je uveden v příloze. Součástí schodiště je železné zábradlí s madlem o výšce 1000 mm.

### **Střecha**

Střecha je navržena jako jednoplášťová šikmá střecha, sedlového tvaru. Pochůzí bude pouze pro případy oprav nebo údržby samotné střechy či přilehlých konstrukcí. Skladba střešní konstrukce ze strany interiéru je tvořena lehčenou omítkou YTONG která bude sloužit jako úprava stropní nosné konstrukce z ŽB o tloušťce 200 mm. Stropní konstrukce bude tvořena z dřevěných příhradových vazníků. Dále bude provedena penetrace, parotěsná vrstva a tepelná izolace o tloušťce 140 a 150 mm. Na tepelnou izolaci bude provedena separační vrstva a skladbu uzavírá hydroizolace. Střešní konstrukce je odvodňována z objektu. Součástí střešní konstrukce bude i střešní výlez Velux GXL o rozměrech 660 x 1 200 mm, který je umístěn v střešní konstrukci budovy.

## **Komín**

Navržený komín je kompatibilní se zdrojem tepla a specifikace je uvedena v příloze č.13.

## **Úprava povrchů**

Vnitřní i vnější povrchy budou tvořeny tenkovrstvou omítkou YTONG. V kuchyni a koupelně bude proveden keramický obklad a to do výšky 2000 mm v koupelně a 1600 mm v kuchyni.

## **Předstěny**

Předstěny budou umístěny ve všech koupelnách. Nosná konstrukce předstěn je tvořena systémem Rigips do výšky 1 500mm. Na nosnou konstrukci budou následně umístěny sádkartonové desky. Povrchovou úpravou bude keramický obklad.

### **c) Mechanická odolnost a stabilita**

Veškeré použité materiály a výrobky budou dodány osvědčenými dodavateli a výrobcí, kteří se zaručují za jejich kvalitu a mechanickou odolnost. Statické řešení není součástí této práce, bylo by však řešeno se statikem.

#### *B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení*

### **Technická zařízení**

V bytovém domě nejsou navrhována žádná technologická zařízení, která by potřebovala speciální podmínky pro přísun elektrické nebo jiné energie. Přípravu teplé vody bude zajišťovat zásobníkový ohřívač vody s integrovaným výměníkem a s možností připojení el. topného tělesa REGULUS RBC 500. Větrání bude zajišťovat pět větracích jednotek DUPLEX 300 EASY + CPA. Dále budou instalován plynový kondenzační kotel Vaillant ecoTec plus VU 466/4-5 A o rozsahu jmenovitého tepelného výkonu v rozmezí 12,5 – 45 kW, který bude sloužit pro pokrytí tepelných ztrát a pro přípravu teplé vody.

Výčet technických a technologických zařízení:

- Zásobníkový ohřívač vody REGULUS RBC 500

- 5 x VZT jednotka DUPLEX 300 EASY + CPA
- Plynový kondenzační kotel Vaillant ecoTec plus VU 466/4-5 A

#### *B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení*

##### **a) Rozdělení stavby a objektu na požární úseky**

Podrobnější řešení požárních úseků není předmětem této práce.

##### **b) Výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti**

Výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti není předmětem této práce.

##### **c) Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a stavebních výrobků včetně požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí**

Veškeré použité materiály jsou certifikovány, měly by tedy splňovat požadovanou požární odolnost, u nosných konstrukcí tedy minimálně 15 minut.

##### **d) Zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest**

Bytový dům má jednu únikovou cestu – vstup do objektu.

##### **e) Zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru**

Požadavky na odstupové vzdálenosti jsou splněny. V požárně nebezpečném prostoru není umístěna žádná konstrukce, která by byla schopna přenést požár.

##### **f) Zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst**

Hydrant pro potřebu použití požární vody je umístěn v příjezdové cestě k pozemku, ve vzdálenosti asi 10 metrů.

##### **g) Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu**

Provedení požárního zásahu je možné z komunikace sousedící s řešeným pozemkem nebo z parkoviště na samotném pozemku.

#### **h) Zhodnocení technických a technologických zařízení stavby**

V budově bude nainstalováno několik autonomních detektorů požáru SD – 218 se zabudovanou varovnou sirénou a světelnou signalizací. Úkolem systému je včasné upozornění na vznikající požár a jeho následná snadná eliminace. Celkové zhodnocení technických a technologických zařízení musí provést kvalifikovaná osoba – požární specialista.

#### **i) Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními**

Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními provádí kvalifikovaná osoba – požární specialista.

#### **j) Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek**

Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek není součástí požadovaného rozsahu diplomové práce.

### *B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi*

#### **a) Kritéria tepelně technického hodnocení**

Hodnocení konstrukcí obvodového pláště bylo provedeno v programu Teplo 2015, kde bylo vyhodnoceno, že splňují požadavky normy ČSN 73 0540-2, Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky. Konkrétní výstupy z programu Teplo 2015 jsou v příloze č. 2.

#### **b) Energetická náročnost stavby**

Hodnocení je zpracováno v programu Energie 2016 – Průkaz energetické náročnosti budovy, kdy hodnocení řešené novostavby bylo klasifikováno do třídy B - velmi úspornou stavbu. Výstupy z programu Energie 2016 jsou uvedeny v příloze č. 5.

#### **c) Posouzení využití alternativních zdrojů energií**

V novostavbě bytového domu nebyly využity žádné alternativní zdroje energie.

#### *B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí*

V objektu se nenachází zdroje znečišťující vnitřní prostředí, zdroje hluku či vibrací, které by obtěžovaly okolní zástavbu. Zdroj hluku, kterým je vzduchotechnická jednotka, je utlumován na přípustnou míru. Větrání objektu je navrženo jako nucené. Větrání je možné přirozeně okny. Osvětlení a denní oslunění je zajištěno pomocí dostatečně velkých oken dle normy ČSN 73 0580, Denní osvětlení budov. V každé místnosti je navrženo i umělé osvětlení. V novostavbě není nutno instalovat sdružené osvětlení. Projekt elektroinstalací není součástí požadovaného rozsahu této práce.

#### *B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí*

##### **a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží**

Na řešeném území nebyl zjištěn výskyt radonu, není tedy nutné žádné speciální opatření. Ochrana bude provedena hydroizolací s vodotěsnými spoji.

##### **b) Ochrana před bludnými proudy**

Nebyla navržena žádná opatření, jelikož se na řešeném území nenachází žádné bludné proudy.

##### **c) Ochrana před technickou seismicitou**

V blízkosti novostavby se nenachází žádný zdroj technické seismicity, tudíž není nutné navrhovat ochranná opatření.

##### **d) Ochrana před hlukem**

V okolí novostavby se nenachází žádné zdroje hluku, od hluku z venkovního prostředí je stavba chráněna obalovou konstrukcí.

##### **e) Protipovodňová opatření**

V blízkosti řešené novostavby se nenachází žádný vodní zdroj, není tedy nutné žádné protipovodňové opatření.



## **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

### **a) Napojovací místa technické infrastruktury**

Na technickou infrastrukturu budou napojeny tyto přípojky:

- vodovodní přípojka
- kanalizační přípojka
- přípojka nízkého napětí
- plynovodní přípojka

Napojení přípojek bude provedeno z ulice 223/3.

### **b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky**

Připojení na stávající řády technické infrastruktury bude prováděno vždy vlastníkem příslušné sítě. Veškerá technická infrastruktura je vedena pod dopravní komunikací v ulici 223/3. Novostavba bude napojena na elektrickou síť pomocí přípojky CYKY. Na hranici pozemku bude rozvaděč umístěný v ochranné skříňce. Na plynovodní řad bude novostavba bytového domu napojena pomocí nové přípojky plynu, která bude ukončena hlavním uzávěrem plynu. Hlavní uzávěr plynu bude stejně jako u elektrické přípojky umístěn na hranici pozemku. Přípojka plynu bude provedena z ocelového potrubí. Vodoměr bude umístěn ve vodoměrné šachtě, která bude umístěna na pozemku. Přípojka bude z materiálu HDPE 100 SDR 11. Kanalizační přípojka bude z materiálu PVC KG a pro možnou kontrolu průtoku bude na pozemku osazena revizní šachta. DN přípojek není v práci řešeno.

## **B.4 Dopravní řešení**

### **a) Popis dopravního řešení**

Okolo pozemku probíhá dopravní komunikace, ulice 223/3 ze severní strany. Vjezd na pozemek bude tedy zřízen z této ulice. Stejně tak komunikace pro pěší.

#### **b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu**

Pozemek bude na dopravní infrastrukturu napojen vjezdem z ulice 223/3.

#### **c) Doprava v klidu**

Doprava v klidu je řešena na pozemku. Na východní straně je navrženo parkoviště o kapacitě 7 míst. 5 míst je pro obyvatele domu a 2 místa jsou navržena pro návštěvy, z toho 1 je pro ZTP.

#### **d) Pěší a cyklistické stezky**

V blízkosti se nenachází žádné cyklistické stezky. Chodník pro pěší je umístěn v ulici 223/3.

### **B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

Terénní úpravy budou provedeny až po dokončení veškeré stavební činnosti. Cílem terénních úprav bude dosažení rovinnosti pozemku. Na pozemku budou vysázeny okrasné dřeviny a vysoké stromy pro docílení soukromí a zastínění, které bude situováno v zahradní části pozemku z jižní strany. Nepředpokládají se žádná biotechnická opatření pro řešení pozemek.

### **B.6 Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

#### **a) Vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady, půda**

Navrhovaná novostavba nebude svým působením ohrožovat kvalitu ovzduší. Stavba nebude narušovat požadavky z hlediska akustiky. Budova nebude mít negativní vliv na podzemní vodu. Odpady budou tříděny a vynášeny dle daných vyhlášek. Stavba nebude negativně působit ani na okolní půdu. Vliv stavby na životní prostředí tedy nebude žádným způsobem negativní.

**b) Vliv stavby na přírodu a krajinu, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině**

Navržením novostavby nebude výrazně ovlivněna příroda ani krajina. Ekologické funkce a vazby v krajině nebudou změněny.

**c) Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000**

Novostavba bytového domu nemá žádný vliv na chráněné území Natura 2000.

**d) Návrh zohlednění podmínek ze závěrů zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA**

Na tuto novostavbu nebylo stanoveno určeno žádné ochranné doporučení, jelikož vyhodnocení vlivů na životní prostředí stanovilo, že stavba ničím nenarušuje životní prostředí.

**e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů**

Budou navržena bezpečnostní pásma inženýrských sítí.

## **B.7 Ochrana obyvatelstva**

Během celé výstavby budovy bude zajištěno správné označení a oplocení staveniště a také bude zabezpečeno proti vniknutí neoprávněných osob. Po kolaudaci nebude budova v žádném případě a žádným způsobem ohrožovat její uživatele. V navrhované budově musí být dodrženy všechny právní předpisy, které se vztahují k provozu v budově.

## **B.8 Zásady organizace výstavby**

**a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění**

Dodavatelská firma, která bude stavbu realizovat, bude vybrána dle výběrového řízení. Ubytování ani stravování pracovníků není předpokládáno, a tudíž není řešeno. Elektrická energie bude odebírána z elektroměrového rozvaděče na hranici pozemku. Voda bude na stavenišť dodávána v cisterně dle okamžité potřeby, ostatní osobní potřeby pracovníků budou řešeny pomocí mobilních zařízení.

#### **b) Odvodnění staveniště**

Pro dané staveniště není nutno odvodnění řešit. Voda bude odtékat k dopravní komunikaci, na které jsou umístěny kanály pro zachycení dešťových vod. Vody, které jsou nebezpečné, budou jímány a likvidovány dle daných předpisů.

#### **c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**

Dopravní napojení bude možné z ulice 223/3. Technická infrastruktura na staveništi bude pouze v rozsahu, který znamená napojení na elektrickou síť z rozvaděče.

#### **d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky**

Na stavbě budou zdroje běžného hluku předpokládaného pro výstavbu nové budovy. Doba hluku bude přísně omezena dle dodržení nočního klidu. To znamená, že pracovní doba bude od 6 do maximálně 22 h.

#### **e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin**

Staveniště bude chráněno dočasným oplocením, které zamezí vstupu neoprávněným osobám. Související asanace, demolice ani kácení dřevin není potřeba, jelikož se na pozemku nevyskytuje žádná stavba ani dřeviny.

#### **f) Maximální zábory pro staveniště**

Pro navrhovanou stavbu nebudou nutné dodávky dalších zařízení, které by podléhaly ohlášení stavby. Staveništní buňka pro stavbyvedoucího bude umístěna na ploše pozemku.

#### **g) Maximální produkované množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace**

S odpady, vzniklými na staveništi, bude naloženo dle zákona č.185/2001 Sb. v platném znění, novely č. 314/2006 v platném znění a vyhlášky č. 383/2001 Sb. Ministerstva životního prostředí O podrobnostech nakládání s odpady v platném znění. Odpady budou tříděny dle kódu druhu odpadu do skupiny stavební a demoliční odpady. Při realizaci stavby nevzniknou žádné nebezpečné odpady, stavba tedy nebude mít negativní dopad na stav životního prostředí.

#### **h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin**

Před zahájením zemních prací bude sejmuta ornice, která bude převezena k okraji daného pozemku a po dokončení stavby použita na terénní úpravy. Zemina ze stavebních prací bude převezena na příslušnou skládku.

#### **i) Ochrana životního prostředí při výstavbě**

Po dobu výstavby se bude dbát na zásady ochrany životního prostředí, nebude znečišťováno okolí stavby. Pokud dojde ke znečištění přilehlé komunikace vozidly vyjíždějícími ze staveniště, bude znečištění okamžitě odstraněno. Doba hluku nepřesáhne rozmezí 6 – 22 hodin.

#### **j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi**

Při práci na staveništi musí být plně dodržován projekt, normy a vyhláška o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Pracovníci musí být řádně vyškoleni o bezpečnosti práce na staveništi. Staveniště bude organizováno tak, aby se předešlo újmě na zdraví. Stavební dozor bude zajišťovat, aby byly plněny všechny bezpečnostní předpisy.

#### **k) Posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů**

Bezpečnostní plán zpracovaný dodavatelem stavby musí být schválen koordinátorem. Dodavatel je poté povinen své pracovníky vybavit vhodnými ochrannými pomůckami.

#### **l) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

Neproběhnou žádné úpravy bezbariérového užívání, jelikož stavba se nedotkne žádné další stavby.

#### **m) Zásady pro dopravně inženýrské opatření**

Žádná dopravně inženýrská opatření pro danou stavbu nevyplývají.

**n) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby**

Po čas výstavby nebude omezena doprava na přilehlé dopravní komunikaci. Stavba může být pozastavena kvůli nepřízní počasí z důvodu ohrožení zdraví pracovníků nebo z důvodu negativního vlivu na vlastnosti daného materiálu.

**o) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

Předpokládaný termín začátku stavby je určen na duben 2018. Stavba bytového domu by měla trvat maximálně 6 měsíců. Předpokládaný termín ukončení stavby je určen na říjen 2018. Stavební povolení bude vystaveno od března 2018 a bude mít platnost 2 roky. Výstavba bude zahájena po nabytí právní moci stavebního povolení. Detailní harmonogram bude požadován od dodavatele stavby při sjednávání smlouvy o dílo.

## C. SITUAČNÍ VÝKRESY

### C.1 Situační výkres širších vztahů

Situace širších vztahů není součástí požadovaného rozsahu této práce.

### C.2 Celkový situační výkres

Měřítko 1: 200 až 1: 1000

Situační výkres, který je součástí projektové dokumentace, je v měřítku 1:200.

#### a) Stávající stavby, dopravní a technická infrastruktura

Na řešeném pozemku se nenachází žádné stávající stavby. Stavba bude napojena na dopravní infrastrukturu ulicí na parcele 223/3. Připojení na stávající řady technické infrastruktury bude prováděno vždy vlastníkem příslušné sítě. Veškerá technická infrastruktura je vedena pod dopravní komunikací v ulici 223/3. Novostavba bude napojena na elektrickou, plynovodní, vodovodní a kanalizační síť.

#### b) Hranice pozemků

Pozemek je ze severní strany ohraničen dopravní komunikací, z ostatních stran se nachází soukromé pozemky – zahrady, orná půda.

Výpis dotčených pozemků:

174 – soukromý pozemek, výměra 269 m<sup>2</sup>, vlastnické právo Eva Divínová

175 – soukromý pozemek, výměra 194 m<sup>2</sup>, vlastnické právo Jarmila Valchařová

220/1 – soukromý pozemek, výměra 129 m<sup>2</sup>, vlastnické právo Jarmila Valchařová

220/5 – soukromý pozemek, výměra 470 m<sup>2</sup>, vlastnické právo Jaroslav Basel

223/3 – komunikace, výměra 1 529 m<sup>2</sup>, vlastnické právo obec Bystřička

223/47 – soukromý pozemek, výměra 502 m<sup>2</sup>, vlastnické právo Mgr. Jana Vlachová

224/2 – soukromý pozemek, výměra 750 m<sup>2</sup>, vlastnické právo Jiří Smilek, Kateřina Smilková

225/5 – soukromý pozemek, výměra 531 m<sup>2</sup>, vlastnické právo Eva Divínová

225/6 – soukromý pozemek, výměra 606 m<sup>2</sup>, vlastnické právo Jarmila Valchařová

Na hranici řešeného pozemku bude vybudován nový plot, sloužící k oddělení pozemků.

#### **c) Hranice řešeného území**

Řešeným územím je parcela 223/2, která se nachází v katastrálním území Bystřička II., v obci Bystřička. Hranice území jsou popsány v předchozím bodě.

#### **d) Základní výškopis a polohopis**

Novostavba se nachází na souřadnicích 49.414967118N severní šířky a 17.979396516E východní délky. Pozemek se nachází v nadmořské výšce 280,00 metrů nad mořem, Balt po vyrovnání.

#### **e) Stanovení nadmořské výšky 1. nadzemního podlaží u budovy a výšky upraveného terénu**

Výška prvního nadzemního podlaží je 280,21 metrů nad mořem, Balt po vyrovnání a tato hodnota je brána za hodnotu  $\pm 0,000$ . Upravený terén je ve výšce - 0,200 metrů, tedy ve výšce 280,01 metrů nad mořem, Balt po vyrovnání.

#### **f) Komunikace a zpevněné plochy**

Zpevněné plochy tvoří příjezdová komunikace s parkovištěm ve východní části pozemku. V zadní části bude vybudována zpevněná plocha sloužící k posezení a chodník vedoucí od této plochy podél objektu ke vstupním dveřím a k hranici pozemku.

#### **g) Plochy vegetace**

Pozemek bude z větší části zatravněn a budou na něm vysázeny okrasné dřeviny, sloužící ke stínění a vytvoření částečného soukromí osob pobývajících na pozemku.



### **C.3 Koordinační situační výkres**

Výkres koordinační situace není součástí požadovaného rozsahu této práce.

## **D. DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU**

### **D.1 Architektonicko-stavební řešení**

Technická zpráva

#### **a) Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje**

Novostavba bytového domu slouží výhradně k bydlení.

Počet bytů: 5

Počet osob: 10 osob

Počet parkovacích míst: 7 - z toho 1 ZTP

#### **b) Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové řešení**

Kompozice vychází z tvarového a barevného řešení objektu. Budova bytového domu je obdélníkového tvaru. Toto jednoduché prostorové řešení je zvoleno především kvůli tepelným vlastnostem obálky budovy. Budova bytového domu je zastřešena sedlovou střechou. Střecha bude pochůzí jen pro účely údržby střechy nebo přilehlých konstrukcí. Povrchová úprava obvodového pláště budov bude lehčenou omítkou Ytong. Barva bude zvolena dle přání investora. Vstup do objektu je možný ze severní strany. Oplocení pozemku bude zhotoveno ze štípaného kamene s kovovou výplní Prestige. Užitná plocha prvního podlaží je 242 m<sup>2</sup>, užitná plocha druhého podlaží je 235 m<sup>2</sup>.

Bezbariérovost nebyla předmětem návrhu, proto budova nesplňuje důsledně všechny požadavky vyhlášky č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

#### **c) Celkové provozní řešení, technologie výroby**

V daném objektu se nenachází žádná výrobní technologie, z toho důvodu není popsáno provozní řešení.

#### **d) Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby**

Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby jsou rozepsány v kapitole 2.2.6. Základní charakteristika objektu – Konstrukční a materiálové řešení.

**e) Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovního prostředí**

Stavba byla navrhována tak, aby při jejím užívání nedošlo k úrazu. Dispozice byla navržena tak, aby bylo snadné se v ní orientovat. V místnostech, kde je navržena dlažba byla zvolena dlažba s protiskluzovým povrchem. Stavba musí být využívána pro účel, pro který byla navržena. Při návrhu byly splněny všechny požadavky dle vyhlášky č.268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby ve znění pozdějších předpisů. V budově musí probíhat pravidelné kontroly a revize a v případě problému, jej musíme okamžitě řešit. Stavba je navrhována tak, aby během jejího užívání nenarušovala ani neohrožovala zdraví a život uživatelů. Stavba nebude svým působením ohrožovat ani životní prostředí, znečišťovat podzemní vody či ovzduší. Novostavba je navržena dle zákona č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví, v platném znění.

**f) Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, akustika, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

Tepelná technika byla posouzena v programech Teplo 2015 a Ztráty 2015. Výsledky jsou uvedeny v přílohách. Osvětlení je v místnostech zajištěno dostatečně velkými okny, není tedy nutné navrhovat sdružené osvětlení. Osvětlení místností splňuje normu ČSN 73 0580, Denní osvětlení budov. Z hlediska akustiky budova splňuje veškeré požadavky normy ČSN 73 0532, Akustika – ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků. Ochranu před bleskem zajistí hromosvod s jímací tyčí. Spodní stavba je chráněna kvalitní hydroizolací. Proti povětrnostním podmínkám je stavba chráněna omítkami. Žádné další negativní účinky z vnějšího prostředí se nepředpokládají.

**g) Požadavky na požární ochranu konstrukcí**

V budově bude nainstalováno několik autonomních detektorů požáru SD – 218, které včas upozorní na vznikající požár. Celkové zhodnocení technických a technologických zařízení musí provést kvalifikovaná osoba – požární specialista.

**h) Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a zvláštních požadavků na provádění**

Jakost výrobků zaručí dodavatel. Pracovní postup musí být proveden dle pokynů zhotovitele navržených materiálů.

**i) Postup netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí**

Novostavba bytového domu je navržena z certifikovaných materiálů a bude stavěna pod kontrolou stavebního dozoru. Technologický postup se provede dle pokynů zhotovitele.

**j) Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby**

Tato stavba nevyžaduje žádné vypracování dokumentace od zhotovitele.

**k) Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek**

Požadované kontroly zakrývaných konstrukcí se provedou stavebním dozorem před jejich zakrytím. Kontrolní měření a zkoušky musí probíhat podle platných norem a předpisů a jejich výsledky budou přiloženy k projektové dokumentaci.

## **D.2 Stavebně konstrukční řešení**

### *D.2.1 Technická zpráva*

Svislé konstrukce nosného systému, tedy obvodové zdivo, vnitřní nosné zdivo a příčky, jsou tvořeny panely IGLUBRICK z polystyrenbetonu a vodorovné konstrukce tvoří ŽB deska. Jednotlivé konstrukce jsou popsány v části B.2.6 b. Základní charakteristika objektu – Konstrukční a materiálové řešení.

### *D.2.2 Podrobný statický výpočet*

Podrobný statický výpočet není součástí požadovaného rozsahu této práce.

### D.3 Požárně bezpečnostní řešení

Pro novostavbu bytového domu nejsou stanoveny žádné zvláštní požadavky na požární bezpečnost. Hlášení požáru bude zajišťovat autonomní detektor požáru SD – 218.

### D.4 Technika prostředí staveb

V požadovaném rozsahu této práce je pouze příprava teplé vody a otopná soustava. Dále bylo navrženo nucené větrání objektu. Tyto části jsou popsány v technické zprávě a výpočty budou uvedeny v přílohách.

#### D.4.1 Technická zpráva vytápění a ohřev vody

##### a) Úvod

Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepený objekt. Navržená otopná soustava je dvoutrubková s nuceným oběhem navržena na teplotní spád 75/65°C. Jsou navržena desková otopná tělesa firmy KORADO a do koupelen byla navržena trubková otopná tělesa KORALUX.

##### b) Údaje o stavbě

Místo stavby: Bystřička

Číslo parcely: 223/2, katastrální území – Bystřička II (617 148), 756 24

Typ objektu: Bytový dům

##### c) Klimatická data

Lokalita: Bystřička

Nadmořská výška: 280 m n.m. B.p.v.

Výpočtová venkovní teplota: -15°C

Počet dnů v otopném období: 250

Střední venkovní teplota v otopném období: +6°C

Průměrná vnitřní teplota:

20°C

#### **d) Tepelná bilance**

Tepelná bilance objektu byla vypočtena dle ČSN 73 0540-2 pomocí programu ZTRÁTY 2015. Podrobný výpočet je uveden v příloze č.3.

Roční potřeba tepla na vytápění:

Tepelné ztráty prostupem	3,461 kW
Tepelné ztráty větráním	14,648 kW
Součet tepelných ztrát	18,109 kW

#### **e) Zdroj tepla**

Jako zdroj tepla byl navržen ZÁVĚSNÝ plynový kondenzační kotel Vaillant ecoTec plus VU 466/4-5 A S jmenovitým výkonem v rozmezí 12,5 – 45 kW. Zdroj tepla bude umístěn v technické místnosti č. 1.4, která se nachází v 1.NP. Větrání bude zajištěno přirozeně otevíravým okenním otvorem. Spotřebič je typu C – není tedy požadavek na objem vzduchu v místnosti.

Oběhové čerpadlo je součástí kotle a vyhovuje navržené otopné soustavě o teplotním spádu 75/65°C. Kondenzát bude odveden do kanalizace.

#### **f) Návrh zdroje tepla**

Posouzení a technické listy jsou uvedeny v příloze č.12.

#### **g) Zdroj tepla k přípravě teplé vody**

K přípravě teplé vody byl zvolen plynový kotel. Alternativa elektrický ohřívač. Zvolen byl zásobník Regulus RBC 500 s tepelným výměníkem o vnitřním objemu 500 l. Posouzení a technické listy jsou v příloze č. 7.

#### **h) Zásobní teplé vody**

Byl navržen zásobník REGULUS RBC 500 o objemu 500l s integrovaným výměníkem a možností napojení elektrického topného tělesa. Průměr zásobníku je 650mm a výška 1785 mm. Zásobník i výměník mají smaltovaný povrch.

**i) Vybavení plynového kotle**

- Řízení vysoce účinné oběhové čerpadlo
- Odváděč kondenzátu
- Ekvitermní regulace
- Vestavěný konektor pro připojení zásobníku

**j) Zabezpečovací zařízení**

**Expanzní nádoba**

Jelikož expanzní nádoba není součástí kotle, byla navržena externí expanzní nádoba o objemu 18l. Návrh a posouzení je uvedeno v příloze č. 14.

**Pojistný ventil**

Byl navržen externí pojistný ventil HONEYWELL SN120 s průměrem 1/2“. Návrh a posouzení je uvedeno v příloze č. 15.

**k) Oběhové čerpadlo**

Oběhové čerpadlo zajišťující potřebný dopravní tlak je součástí kotle a posouzení je uvedeno v příloze č. 16.

**l) Otopná soustava**

Je navržena dvoutrubková otopná soustava o teplotním spádu 75/65°C s nuceným oběhem. Nucený oběh zajišťuje oběhové čerpadlo, které je součástí kotle. Potrubí otopné soustavy je z mědi a je v dimenzích 15x1 až 42x1,5 mm. Zdrojem je pitná voda z domovního vodovodu.

**m) Dimenzování otopné soustavy**

Dimenzování potrubí bylo provedeno pomocí hydraulického výpočtu pomocí tabulek. Výpočet je uveden v příloze č.9.

**Horizontální rozvody**

Horizontální rozvody budou vedeny volně nad podlahou nebo v podlaze. V podlaze budou uloženy v instalačních kanálech vedených v tepelné izolaci a zabetonovány.

## Vertikální potrubí

Vertikální potrubí budou vedená volně vedle stěny a v místě průchodu stropní konstrukcí budou uloženy do chráničky z trubek o větší DN. Uchyceny budou pomocí objímek.

## Izolace potrubí

Izolace je navržena v příloze č.11.

## Vypouštění, odvzdušnění otopné soustavy

Plnění se provádí přes kulové kohouty. Vypouštění je zajištěno vypouštěcími kohouty, které jsou na spodní části každého stoupacího potrubí. Odvzdušnění soustavy se provádí odvzdušňovacími ventily, které jsou na každém otopném tělese. Kotel se odvzdušňuje automaticky.

### n) Otopná tělesa

Návrh byl proveden pomocí softwaru KORADO. Byla zvolena desková otopná tělesa RADIK PLAN VK typ 11, 21 a 22 výšky 500 mm různých šířek a trubková otopná tělesa KORALUX LINEAR MAX-M výšky 1500mm a šířky 600 nebo 750mm. Návrh otopných těles je uveden v příloze č.8.

ČÍSLO MÍSTNOSTI	ÚČEL MÍSTNOSTI	NÁVRHOVÁ TEPLOTA MÍSTNOSTI (°C)	TEPLOTNÍ SPÁD (°C)	VÝŠKA OTOPNÉHO TĚLESA	DÉLKA OTOPNÉHO TĚLESA	TYP OTOPNÉHO TĚLESA	VÝKON TĚLESA (kW)
1.07	předsíň	15	75/65	500	500	RADIK PLAN VK 21	601
1.08	koupelna	24	75/65	1500	600	KORALUX LINEAR MAX - M	815
1.09	ložnice	20	75/65	500	800	RADIK PLAN VK 11	654
1.10	obytná místnost	20	75/65	500	1200	RADIK PLAN VK 22	1697
1.11	předsíň	15	75/65	-	-	-	-
1.12	obytná místnost	20	75/65	500	1200	RADIK PLAN VK 22	1697
1.13	koupelna	24	75/65	1500	600	KORALUX LINEAR MAX - M	815
1.14	ložnice	20	75/65	500	700	RADIK PLAN VK 11	573
2.03	předsíň	15	75/65	500	400	RADIK PLAN VK 11	370
2.04	obytná místnost	20	75/65	500	1400	RADIK PLAN VK 22	1980
2.05	koupelna	24	75/65	1500	750	KORALUX LINEAR MAX - M	886
2.06	ložnice	20	75/65	500	500	RADIK PLAN VK 21	530
2.07	předsíň	15	75/65	500	700	RADIK PLAN VK 11	647
2.08	koupelna	24	75/65	1500	750	KORALUX LINEAR MAX - M	886
2.09	ložnice	20	75/65	500	800	RADIK PLAN VK 11	654
2.10	obytná místnost	20	75/65	500	1000	RADIK PLAN VK 11	818
2.11	kuchyň	20	75/65	500	800	RADIK PLAN VK 22	1131
2.12	předsíň	15	75/65	500	800	RADIK PLAN VK 11	739
2.13	obytná místnost	20	75/65	500	1400	RADIK PLAN VK 22	1980
2.14	ložnice	20	75/65	500	800	RADIK PLAN VK 11	654
2.15	koupelna	24	75/65	1500	750	KORALUX LINEAR MAX - M	886
Σ							19013



### **o) Regulace otopné soustavy**

Regulace otopné soustavy je řešena ekvitermní regulací. Regulace otopné soustavy je bude pomocí ekvitermního regulátoru calorMATIC 450 napojeného na vnitřní a venkovní čidla, který reguluje výkon kotle dle venkovní teploty a přizpůsobí ho podmínkám v místnosti. Venkovní čidlo bude na severozápadě fasády, tak aby nebylo ovlivňováno východem slunce. Vnitřní čidlo bude instalováno 1,5 m nad podlahou v referenční místnosti obytné části.

Otopná tělesa budou regulována pomocí přednastavených TRV ventilů viz příloha č. 10. Budou použity termostatické hlavice IVAR.T 5000.

#### *D.4.2 Technická zpráva vzduchotechnika*

##### **a) Soupis výchozích podkladů**

Návrh větrání v novostavbě bytového domu na parcele 223/2, v katastrálním území Bystřička II. Projektová dokumentace je zpracována dle vyhlášky č. 62/2013 Sb. kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb a ČSN EN 15665/Z1/2011 požadavky na větrání obytných budov. Podkladem pro vypracování byla výkresová dokumentace, konkrétně řešení stavební části – půdorysy a řez.

##### **b) Klimatické a provozní podmínky**

Novostavba bytového domu se nachází v klimatické oblasti s venkovní výpočtovou teplotou  $t_e = -15\text{ °C}$ ,  $\phi_e = 95\%$ . Stavba je umístěna v obci Bystřička. Nadmořská výška stavby je 380,21 m. Průměrná teplota vzduchu za rok 2014 byla  $+6\text{ °C}$  s počtem topných dnů 250. Oblast, ve které se budova nachází, je bez intenzivních větrů, charakteristické číslo budovy je tedy  $B=8$ . Teplota vnitřního prostředí ve všech místnostech byla navrhována v souladu s ČSN 06 0210 s ohledem na účel místnosti. Dle přílohy normy ČSN EN 1991-1-3/Z1, bylo určeno, že se jedná o 2. sněhovou oblast. Větrová oblast je č.2 s výchozí základní rychlostí větru 25 m/s. Provoz bytového domu je nastaven tak, aby byl plně automatizován, ale s možností manuální regulace, podle požadavků investora.

### c) Požadované parametry vnitřního mikroklimatu

V této práci jsou teploty a vlhkosti ve vnitřním mikroklimatu navrhovány s ohledem na ČSN 06 0210 Výpočet tepelných ztrát. Tedy v obytných místnostech je návrhová teplota vzduchu  $20 \pm 2$  °C a relativní vlhkost vzduchu 35 – 70%. Toto rozmezí se netýká koupelen, kde je požadována vyšší teplota.

### d) Popis vzduchotechnického zařízení

Vzduchotechnický systém je navržen jednotlivě pro každý byt. Pro každý byt je nainstalována vhodná VZT jednotka, která zajišťuje rovnotlaké větrání. Pro všechny byty jsou navrženy jednotky DUPLEX 300 EASY + CPA. Všechny jednotky jsou umístěny v předsíních jednotlivých bytů, a to v podhledech. Díky navrženému větracímu systému je zajištěn přívod čerstvého přefiltrovaného vzduchu do všech obytných místností a také odtah odpadního vzduchu z místností hygienického zařízení a kuchyní. Do každého bytu je přiváděno vypočítané množství čerstvého venkovního vzduchu, který je filtrován. Aby bylo zajištěno rovnotlaké větrání, musí být stejné množství vzduchu také z objektů odváděno. Rekuperační jednotka funguje tak, že ohřeje čerstvý venkovní vzduch na teplotu + 22 °C, s účinností až 93%.



Obr. 4 VZT jednotka, zdroj: [www.atrea.cz](http://www.atrea.cz)

#### **e) Výčet místností větraných přirozeně nebo nuceně**

V celém objektu je možno větrat přirozeně okny, v jednotlivých bytech je navrženo i nucené větrání. Minimální výměna vzduchu a skutečný návrh výměny vzduchu jsou uvedeny v následujících tabulkách.

#### **f) Minimální dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu cirkulačního**

Minimální množství čerstvého vzduchu přiváděného do objektů je určeno dle hygienického minima podle předpokládaného počtu osob v konkrétní místnosti. Na jednu osobu je minimální výměna vzduchu převážně 25 m<sup>3</sup>/hod. Hodnoty hygienického minima lze vyčíst z tabulek v příloze č.17. Cirkulace není použita.

#### **g) Umístění nasávání venkovního vzduchu pro zařízení, odvod vzduchu odpadního**

Přívody nasávání venkovního vzduchu, které jsou opatřeny mřížkou, budou umístěny na 3x na západní a 2x východní fasádě, dle rozmístění bytů. Odvod odpadního vzduchu bude vyveden také na západ a východ, ovšem s dostatečným výškovým odstupem od nasávání čerstvého vzduchu, aby nedocházelo k nasávání znehodnoceného vzduchu. Umístění všech otvorů splňuje všechny požadavky na vzdálenosti od okenních a dveřních otvorů pobytových místností i na požadovanou vzdálenost mezi samotnými otvory VZT.

#### **h) Počet a umístění centrál úpravy vzduchu**

V bytovém domě je navrženo pět vzduchotechnických zařízení DUPLEX 300 EASY + CPA. Všechny jednotky jsou umístěny v předsíních jednotlivých bytů, a to v podhledech

#### **i) Zadání tepelných ztrát a zátěží klimatizovaných prostorů, požadované parametry**

Tepelné ztráty objektu byly vypočteny pomocí programu TEPLO 2015 a ZTRÁTY 2015 a to podle norem ČSN EN 12831, ČSN EN ISO 13788, ČSN 730540. Celková ztráta objektu byla vypočtena po místnostech. Tepelná ztráta nepobytových místností byla přerozdělena do místností pobytových. Výpočty jsou uvedeny v přílohách.

#### **j) Požadavky na přívod čerstvého vzduchu a odvětrání místností**

Požadavky byly určeny na základě hygienického minima. Hodnoty skutečného množství přiváděného a odváděného vzduchu jsou uvedeny v tabulkách v příloze č. 17.

#### **k) Vzduchové výkony v jednotlivých typech místností**

Vzduchové výkony byly navrženy na jednotlivé typy místností a hygienická minima. Do místností je vháněn vzduch ohříváný na teplotu 22°C. Potřebné výkony jednotlivých jednotek včetně ohříváčů jsou uvedeny v jejich specifikaci, která je uvedena v příloze č.18.

#### **l) Hlukové parametry ve vnitřním a venkovním prostředí**

Všechny výustky splňují požadavek maximální hladiny hluku 30 dB. Požadavek je zajištěn dostatečnou délkou potrubí od jednotky k výustkám a také rychlostí vzduchu na výustkách.

#### **m) Údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace**

Údaje o škodlivinách nejsou řešeny.

#### **n) Popis způsobu větrání a klimatizace jednotlivých prostorů a provozů**

Z místností bez předpokládaného trvalého pobytu je odsáván znečištěný vzduch přes distribuční elementy. U přívodu i odvodu jsou zvoleny kovové talířové ventily firmy Elektrodesign o různých rozměrech, viz. výkresová dokumentace.

#### **o) Zařízení s uvedením rozsahu úpravy vzduchu**

Čerstvý venkovní vzduch je pomocí ventilátoru nasáván do rekuperačního výměníku, kde je ohřán na teplotu +22°C. Takto ohřátý vzduch je vháněn do přívodního potrubí.

#### **p) Popis jednotlivých vzduchotechnických zařízení**

Bylo navrženo 5 větracích jednotek DUPLEX 300 EASY + CPA.

Výhody VZT jednotky jsou:

- úsporné EC ventilátory
- účinnost rekuperace až 93 %
- vynikající tepelně-izolační a mechanické vlastnosti pláště jednotky
- standardně vestavěná regulace s dotykovým ovladačem CPA

- vestavěný by-pass je standardní součástí jednotky
- možnost osazení externích elektrických dohříváčů a předeříváčů vzduchu
- možnost zrcadlové změny jednotek Easy na polohu pravou / levou jednoduchým přepojením
- nízká hmotnost jednotky
- malá nízká výška (280 mm) umožňující vestavbu do podhledu
- jednoduchá výměna filtrů
- snadný servis jednotky

Jednotky splňují přísné požadavky na účinnost a efektivitu a jsou certifikovány prestižním Passive house institutem (SRN) \* = Jednotky splňují požadavky Nařízení komise (EU) č. 1253/2014 (Ecodesign)

#### **q) Umístění zařízení – vedení, distribuce vzduchu v prostoru**

Vzduchotechnické jednotky budou umístěny předsíních jednotlivých bytů, v podhledech. V podhledech budou vedeny také veškeré rozvody od jednotlivých jednotek po místa vyústění nebo nasávání vzduchu. Potrubí bylo navrhováno metodou rychlostí. Výpočty jednotlivých zařízení jsou uvedeny v příloze č. 17. Veškeré potrubní rozvody jsou z pozinkovaného plechu, konkrétně potrubí SPIRO. Přívodní potrubí bude po celé délce izolováno. Na koncích přívodních i odvodních potrubí budou osazeny distribuční elementy od firmy Elektrodesign. Konkrétně se bude jednat o kovové talířové ventily.

#### **r) Stručný popis způsobu provozu a regulace zařízení vzduchotechniky a klimatizace, protihluková a protipožární opatření ve vzduchotechnických zařízeních**

Součástí navrhované vzduchotechnické jednotky bude řídicí systém, který reguluje provoz jednotky. Řídicí systém zajišťuje regulaci ventilátorů, ohříváče a regulaci klapek. Protihlukové opatření bude provedeno na přívodním a odvodním potrubí, a to ze strany interiéru. Řídicí systém zajišťuje všechny základní funkce a je propojen s čidly CO<sub>2</sub>. Regulace je ovládána vestavěným ovladačem CPA., na kterém je možné naprogramování výkonu větrání, výkon ventilátorů, klapka by-passu atd. Ve skříni je vestavěn vířivý protiproudý rekuperační výměník z plastu (účinnost až 93 %), dva ventilátory typu volného oběžného kola s elektronickým EC řízením, filtry přívodního i odpadního vzduchu před

vstupem do rekuperačního výměníku, automaticky řízená klapka by-passu, regulační modul a připojovací svorkovnice.

Na model je možné připojen externí elektrický ohřívač vzduchu.

#### **s) Popis způsobu zavěšení potrubí, uložení**

Potrubí bude zavěšeno podle montážních pokynů výrobce. Potrubní rozvody jsou vedeny v podhledech.

#### **t) Koncepce a rozsahy potrubních sítí rozvodů tepla a chladu**

Potrubní rozvody jsou vedeny s ohledem na využití bytů a jejich dispoziční řešení. Potrubí, které přivádí a odvádí vzduch, vychází z rovnotlaké větrací jednotky. V projektu bylo dbáno na ekonomiku systému a zároveň také na funkčnost. Z toho důvodu byla navržena do každého bytu samostatná jednotka, a tudíž v případě poruchy jedné jednotky není nutné odstavit celý navržený systém.

#### **u) Rozsahy příslušenství potrubních sítí rozvodů tepla**

Potrubní rozvody budou provedeny z pozinkovaného plechu, konkrétně potrubí SPIRO, a to jak přímé kusy, tak i kolena, odbočky a veškeré redukce. Veškerý tento materiál od firmy Elektrodesign. Všechny jednotky mají napojení na odvod kondenzátu.

#### **v) Pokyny pro montáž**

Pokyny pro montáž udává výrobce jednotlivých konstrukcí a zařízení, musí být však počítáno s dostatečnými manipulačními prostory a předem připravenými prostupy.

#### **w) Požadavky na uvedení do provozu**

Podmínkou předání projektu teplovzdušného vytápění je uvedení systému do provozu. 24 hodin předem musí být provedena komplexní zkouška, odzkoušen provoz a provedeno zregulování parametrů zařízení VZT. Následně musí být zpracován protokol o zkoušce.

#### **x) Určení třídy čistoty a četnosti čištění**

Třída čistoty se odvíjí od toho, do jaké zóny čistých prostorů patří. V tomto případě považujeme každý byt za jednu zónu. V každé zóně se budeme snažit regulovat koncentraci polétavých částic na požadovaný parametr vzduchu. Do rodinného domu

navrhuji třídu čistoty M 6,5 (podle US FS 209 - 100 000) s kontrolou předfiltrů jednou za rok a měřením částic také jednou do roka.

## EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ A POROVNÁNÍ

### POROVNÁNÍ

Pro porovnání jsem zvolila obvodové zdivo, kdy v prvním případě jsem použila panely Iglubrick, ze kterých je stavba navržena a ve druhém případě akustickou cihlu Porotherm 25 AKU Z Profi tl. 250 mm zateplenou 140 mm tepelné izolace Isover EPS 100F.

#### Obvodová stěna z panelu IGLUBRICK

Tloušťka stěny	450 mm
Součinitel prostupu tepla U	0,229 W/m <sup>2</sup> .K
Cena za m <sup>3</sup>	4 900 Kč
<b>Celková cena</b>	<b>934 920 Kč</b>

#### Obvodová stěna Porotherm 25 AKU Z Profi + Isover EPS 100F

Tloušťka stěny	390 mm (25 mm + 14 mm)
Součinitel prostupu tepla U	0,226 W/m <sup>2</sup> .K
Cena zdiva za m <sup>2</sup>	1 467 Kč (122 Kč/ks)
Cena EPS za m <sup>2</sup>	248 Kč
Cena celkem za m <sup>2</sup>	1 715 Kč

**Celková cena**

**727 160 Kč**

## **VYHODNOCENÍ**

Cena obvodového zdiva tloušťky 450 mm z panelů Iglubrick vychází na 934 920 Kč. Ve druhém případě, kdy je obvodová stěna tloušťky 390 mm složena z 250 mm tlustých cihelných bloků Porotherm a 140 mm vrstvy EPS vychází cena 727 160 Kč. Při

Při zachování přibližné hodnoty součinitele prostupu tepla tedy vychází panely Iglubrick jako méně ekonomická varianta.



## ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo zpracovat projektovou dokumentaci pro realizaci novostavby bytového domu z polystyrenbetonových panelů IGLUBRICK.

Stavba bytového domu byla navržena z kvalitních, certifikovaných materiálů. Dokumentace je zpracovaná včetně charakteristických detailů, na které je také vypracováno tepelně-technické posouzení.

Dále byla řešena příprava teplé vody, navržen zásobník teplé vody a plynový kondenzační kotel jako zdroj tepla. Také byla navržena teplovodní dvoutrubková otopná soustava a nucené větrání. Vytápění zajišťuje jedna soustava v celém domě, zatímco větrání obstarává pět malých větracích jednotek, které jsou umístěny v jednotlivých bytech.

V závěru práce je ekonomické porovnání obvodového zdiva s jiným typem obvodové konstrukce.

Práce byla zpracována v souladu s požadavky uvedenými v zadání.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] Vyhláška č. 499/2006 Sb.: *O dokumentaci staveb*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2006.
- [2]. Zákon č.350/2013 Sb., kterým se mění zákon č.183/2006 Sb., *O územním plánování a stavebním řádu* (Stavební zákon). Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2006.
- [3] ČSN 73 0540-2, Tepelná ochrana budov. Praha: Český normalizační institut, 2011.
- [4] Vyhláška č. 501/2006 Sb.: *O obecných požadavcích na využívání území*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2009
- [5] Vyhláška č. 268/2009 Sb.: *O technických požadavcích na stavbu*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2009
- [6] Vyhláška č. 398/2009 Sb. *O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb*. Praha: Český normalizační institut, 2009.
- [7] ČSN 73 4130, Schodiště a šikmé rampy. Praha: Český normalizační institut, 2010.
- [8] ČSN 06 0330, Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení, Praha: Český normalizační institut, 2014.
- [9] Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov ve znění vyhlášky č. 230/2015 Sb.
- [10] ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části. 2004.
- [11] ČSN 01 3452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení. 2006.
- [12] ČSN 06 0320. Tepelné soustavy v budovách – příprava teplé vody – Navrhování a projektování. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [13] Svoboda, Z.: ENERGIE 2016, program pro výpočet energetické náročnosti budov podle EN ISO 13790 a vyhlášek MPO ČR 78/2013 Sb. a MVR SR 364/2012 Z.z., Kladno 2015
- [14] Svoboda, Z.: TEPLLO 2015, program pro hodnocení konstrukcí dle ČSN 730540 a EN ISO 13788, Kladno 2015

- [15] Svoboda, Z.: SIMULACE 2015, program pro hodnocení konstrukcí dle EN ISO 13792, Kladno 2015
- [16] Svoboda, Z.: AREA 2015, program pro hodnocení konstrukcí dle ČSN 730540 a EN ISO 10211, Kladno 2015
- [17] Svoboda, Z.: ZTRÁTY 2015, program pro výpočet tep. ztrát podle EN 12831, Kladno 2015
- [18] ČSN 73 4301, Obytné budovy (změna Z1/2005, Z2/2009, Z, Z3/2012). Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [19] Náhled do katastru nemovitostí [online]. [online]. [cit. 2017-11-11]. Dostupné z: <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>
- [20] TZB info: Součinitel prostupu tepla. [online]. [cit. 2017-11-11]. Dostupné z: <http://stavba.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/32-soucinitel-prostupu-tepla-a-soucinitel-sparove-pruvzdusnosti-oken-a-dveri-dle-csn-73-0540>
- [21] Iglubrick: Produkty. [online]. [cit. 2017-11-11]. Dostupné z: <http://www.iglubrick.cz/produkty/nosne-steny.html>
- [22] Korado: Stanovení stupně přednastavení ventilu.[online]. [cit. 2017-11-11]. Dostupné z: <https://www.korado.cz/common/downloads/8-stupnovy-vlozeny-ventil-pro-deskova-otopna-telesa-v-provedeni-ventil-kompakt.pdf>
- [23] Vaillant: Plynový kondenzační kotel. [online]. [cit. 2017-11-11]. Dostupné z: <https://www.vaillant.cz/pro-zakazniky/produkty/zavesny-kondenzacni-plynovy-kotel-vu-ecotec-plus-46-65-kw-10624.html>
- [24] Korado: Radik.[online]. [cit. 2017-11-11]. Dostupné z: <https://www.korado.cz/produkty/radik/radik-rc-plan-vk.html>
- [25] Korado: Koralux.[online]. [cit. 2017-11-11]. Dostupné z: <https://www.korado.cz/produkty/koralux/koralux-linear-max-m.html>
- [26] TZB info: Výpočet pojistného ventilu. [online]. [cit. 2017-11-11]. Dostupné z: <http://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/43-vypocet-pojistneho-ventilu-pro-kotle-a-vymeniky-tepla>

- [27] Regulus: Expanzní nádoby pro otopné systémy. [online]. [cit. 2017-11-11]. Dostupné z: <https://www.regulus.cz/cz/expanzni-nadoby-pro-otopne-systemy>
- [28] YTONG: Produkty. [online]. [cit. 2017-11-11]. Dostupné z: <http://www.ytong.cz/produktove-skupiny.php>
- [29] ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav. 2013.
- [30] Stavební standardy: Ceny trhu. [online]. [cit. 2017-11-11]. Dostupné z: [http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/thu\\_2017.html](http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/thu_2017.html)
- [31] Elektrodesign: Produkty. [online]. [cit. 2017-11-11]. Dostupné z: <http://www.elektrodesign.cz/web/cs/uplny-sortiment/produkty>

## **SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr.1 – Poloha stavby v České republice

Obr. 2 – Umístění stavby v obci

Obr. 3 – Panel Iglubrick

Obr. 4 – VZT jednotka

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č. 1 – VÝPOČET SCHODIŠTĚ

Příloha č. 2 – VÝSTUP Z PROGRAMU TEPLO 2015

Příloha č. 3 – VÝSTUP Z PROGRAMU ZTRÁTY 2015

Příloha č. 4 – VÝSTUP Z PROGRAMU AREA 2015

Příloha č. 5 – PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Příloha č. 6 – VÝSTUP Z PROGRAMU SIMULACE 2015

Příloha č. 7 – VÝPOČET POTŘEBY TEPLÉ VODY A NÁVRH ZÁSOBNÍKU TUV

Příloha č. 8 – NÁVRH OTOPNÝCH TĚLES

Příloha č. 9 – DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ OTOPNÉ SOUSTAVY

Příloha č. 10 – NÁVRH PŘEDNASTAVENÍ TERMOSTATICKÝCH VENTILŮ

Příloha č. 11 – NÁVRH TEPELNÉ IZOLACE POTRUBÍ

Příloha č. 12 – NÁVRH ZDROJE TEPLA

Příloha č. 13 – NÁVRH KOMÍNOVÉHO TĚLESA

Příloha č. 14 – POSOUZENÍ EXPANZNÍ NÁDOBY

Příloha č. 15 – POSOUZENÍ POJISTNÉHO VENTILU

Příloha č. 16 – POSOUZENÍ OBĚHOVÉHO ČERPADLA

Příloha č. 17 – VÝPOČETOVÁ ČÁST VZT

Příloha č. 18 – SPECIFIKACE VZT JEDNOTEK

Příloha č. 19 – VÝPIS POZIČNÍCH ČÍSEL

# SEZNAM VÝKRESŮ

## POZEMNÍ STAVITELSTVÍ

C.2 SITUAČNÍ VÝKRES	1:200
D 101 ZÁKLADY	1:50
D 102 PŮDORYS 1.NP	1:50
D 103 STROP NAD 1.NP	1:50
D 104 PŮDORYS 2.NP	1:50
D 105 STROP NAD 2.NP	1:50
D 106 PŮDORYS STŘECHY	1:50
D 107 ŘEZ A – A'	1:50
D 108 POHLEDY	1:100
D 109 DETAILS OKNA	1:25
D 110 DETAIL ZÁKLADU	1:25
D 111 DETAILS NAPOJENÍ OBVODOVÉ KONSTRUKCE	1:25

## VYTÁPĚNÍ

D 201 VYTÁPĚNÍ - PŮDORYS 1.NP	1:50
D 202 VYTÁPĚNÍ - PŮDORYS 1.NP	1:50
D 203 VYTÁPĚNÍ – ROZVINUTÝ ŘEZ	1:50
D 204 SCHÉMA ZAPOJENÍ	

## **VZDUCHOTECHNIKA**

D 301 VZDUCHOTECHNIKA - PŮDORYS 1.NP 1:50

D 302 VZDUCHOTECHNIKA - PŮDORYS 2.NP 1:50

D 303 VZDUCHOTECHNIKA-ROZVINUTÝ ŘEZ PŘÍVODNÍHO POTRUBÍ 1:50

D 304 VZDUCHOTECHNIKA-ROZVINUTÝ ŘEZ ODVODNÍHO POTRUBÍ 1:50